



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

DIE METING VAN BESPROEIINGSBOERE SE ABSOLUTE RISIKO-VERMYDINGSKOËFFISIËNTE MET BEHULP VAN DIE INTERVALMETODE: DIE IMPLIKASIES VAN SKAALAANPASSINGS

JA Meiring
 Departement Landbou-ekonomie, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein

LK Oosthuizen
 Departement Landbou-ekonomie, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein

Abstract
Measuring irrigation farmers' absolute risk-aversion coefficients by means of the interval approach: The implications of scale adjustments

The aim of this research is to analyse the influence of adjustment of the absolute risk-aversion scale, as well as the width of cumulative distributions on respondents' risk-preferences. The consistency of risk-attitudes has also been determined. The majority of farmers in the region revealed extreme risk-preferences - either risk-seeking or risk-aversion. Furthermore, the decisionmakers who completed the questionnaire at the higher levels of bank balances were significantly more consistent than those who completed the questionnaire at the lower levels. If the width over which the distributions extend, increases, the preferences of a few farmers tends to change from risk-neutral to risk-averse. By propagating the concept of probability distributions for the evaluation of risky alternatives, a better understanding of risk and risk management can be brought about, which will result in easier obtaining of riskmeasuring results.

Uittreksel

Die doel met hierdie navorsing is om die invloed van aanpassings van die absolute risiko-vermydingskaal asook die wyde waaroor verdelings strek op besproeiingsboere se risiko-voorkeur te ondersoek. Die konsekwentheid van besluitnemers se voorkeur is ook bepaal. Die meerderheid boere in die gebied openbaar ekstreme risiko-voorkeure - risiko-soekend of risiko-vermydend. Verder is die konsekwentheid van besluitnemers wat vraelyste met waardes rondom hoër banksaldovlakke voltooi het, betekenisvol hoër as dié met vraelyswaardes op laer vlakke. Indien die wyde waaroor verdelings strek vergroot, neig enkele boere se voorkeur om te verander vanaf risiko-neutraal tot risiko-vermydend. Deur die konsep van waarskynlikheidsverdelings vir die evaluering van riskante alternatiewe te bepaal, kan 'n beter begrip vir risiko en risiko-bestuur te weeg gebring word wat daartoe sal lei dat risiko-metingsresultate makliker verkry kan word.

1. Inleiding

Die aandag wat besluitnemingsteorie wat op die verwagte nut hipotese gegrond is die afgelope dekade geniet, dui op 'n erkenning van die belangrikheid van risiko of onsekerheid in besluitneming. Indien risiko gedefinieer word as 'n situasie waar die vlak van kennis sodanig is dat die gevolge van optrede wat oorweeg word nie presies gespesifiseer kan word nie (King, 1979:1), is risiko oor die algemeen by elke besluit ter sprake. In ekonomiese ontledings waar doeltreffendheidskriteria gebruik word en waar 'n balans tussen die verwagte uitkomst en die moontlike verspreiding van uitkomst getref word, maak die navorser dikwels aannames oor die risiko-houdings van besluitnemers. Gevolglik word riskante alternatiewe ontleed en optimale besluite word vir verskillende vlakke van risiko-voorkeure bepaal sonder dat die werklike risiko-voorkeure gemeet is (Tauer, 1986:7).

In onlangse navorsing waar veralgemeende stogastiese dominansie (VSD) of stogastiese dominansie met betrekking tot 'n funksie as evalueringskriterium gebruik is (Lee, Ellis en Lacewell, 1987; Bernardo, 1988; Meiring en Oosthuizen, 1990; Botes en Oosthuizen, 1990), is absolute risiko-vermydingskoëffisiënte gebruik wat vir Amerikaanse boere bepaal is. Probleme kan ontstaan wanneer koëffisiënte wat in een studie gemeet is ongekwalifiseer in 'n ander studie gebruik word (Raskin en Cochran, 1986:204). Plaaslik is die absolute risiko-vermydingskoëffisiënte of Pratt-Arrow koëffisiënte slegs in die Wes- en Suid-Kaap vir landbouproducente empiries gemeet (Lombard en Kassier, 1990:290). Hierdie navor-

sers het tot die gevolgtrekking gekom dat die verband tussen akkuraatheid en konsekwentheid asook die gebruik van bepaalde standaard afwykings by inkomstevlakke waarby meting gedoen is verdere navorsing verg.

Die hoofdoel met hierdie navorsing is om die effek van skaalaanpassings op die absolute risiko-vermydingskoëffisiënte van besproeiingsboere te bepaal. Meer spesifiek word die volgende doelwitte nagestreef:

- i) Die empiriese meting van besproeiingsboere benede die P.K. le Rouxdam se absolute risiko-vermydingskoëffisiënte (ARV-koëffisiënte), wat hulle houding jeens risiko weerspieël, met behulp van die intervalmetode.
- ii) 'n Tweede doelwit is die ontleiding van die konsekwentheid van die risiko-voorkeure van die besproeiingsboere. Die hipotese is dat die konsekwentheid van boere se gemete risiko-houdings afhanklik is van die wyde van die verspreiding van uitkomst van die inkomstwaarskynlikheidsverdelings waaruit hulle 'n keuse moet maak by die intervalmetode.

2. Teoretiese agtergrond

2.1 Metodes vir die meting van risiko-voorkeure

Boere se keuse tussen riskante opsies word beïnvloed deur hulle voorkeure vir die moontlike uitkomst en die verwagtinge dat die uitkomst wel sal realiseer. Voorkeure en verwagting is subjektief van aard en probleme

om hierdie twee veranderlikes te meet was vroeër 'n groot beperkende faktor by die bruikbaarheid van die verwagte nut hipotese (King en Robison, 1981a:2).

Drie wyses vir die beraming van risiko-voorkeure is die direkte bepaling van nutsfunksies deur reaksie op hipotetiese keuses, eksperimentele metodes en die ontleding van ekonomiese gedrag (Eidman, 1990:16). Binswanger (1980:401) het gevind dat direkte metingsmetodes nie betroubare data oor tyd en met verskillende onderhouders verskaf nie. Die gebruik van hipotetiese keuses het probleme veroorsaak as gevolg van vooroordeel en by 'n vergelyking met die eksperimentele metode het hy die resultate van laasgenoemde metode meer betroubaar gevind. Volgens Eidman (1983:169) kan daar nie goeie veralgemenings gemaak word by die eksperimentele metode nie as gevolg van die gebrek aan vergelyking tussen voorspelde en werklike besigheidsbesluite. By die afleiding van risiko-voorkeur deur werklike ekonomiese gedrag te bestudeer, kan die resultaat beïnvloed word deur onakkurate spesifisering van tegniese of markdata, verskillende subjektiewe waarskynlikheidskattings en verskillende doelfunksies (Eidman, 1983:171). Die tekortkominge van die bogenoemde metodes kan veroorsaak dat onakkurate nutsfunksies alternatiewe kan verwerp wat in werklikheid deur die besluitnemer verkies sal word (King en Robison, 1981b:511).

Eidman (1983:169), Love en Robison (1984:159) asook Wilson (1982:720) is van mening dat die intervalmetode gebreke van metingstegnieke wat vroeër gebruik is, oorkom.

2.2 Die intervalmetode vir die meting van risikohoudings

Daar is volgens Schoemaker (1982) konsensus dat presiese individuele voorkeurmeters moeilik bekombaar is, indien nie onmoontlik nie. Die gebrek aan presiese metings van besluitnemers se voorkeure kan egter eksplisiet verreken word deur eerder doeltreffendheidskriteria as 'n enkelwaarde nutsfunksie te gebruik om alternatiewe te groepeer (King en Robison, 1981b:511). Stogastiese dominansie is so 'n doeltreffendheidskriterium wat gebaseer is op die maksimering van verwagte nut waar die nutsfunksie nie volledig gespesifiseer hoef te word nie. Meiring en Oosthuizen (1990:311-313) gee 'n bespreking van stogastiese dominansie kriteria, insluitende VSD.

VSD is 'n evalueringskriterium waarmee riskante alternatiewe gegroepeer kan word vir 'n besluitnemer wat gedefinieer word deur die onderste en boonste grens van sy ARV-funksie (King en Robison, 1981a:3). Die intervalbenadering maak dit moontlik om die onderste en boonste grens van die ARV-funksie van 'n besluitnemer te bepaal deur hom 'n reeks keuses te laat maak tussen noukeurig gekose kumulatiewe waarskynlikheidsverdelingspare. Die mate van presiesheid waarmee voorkeure gemeet word, dit wil sê die grootte van die interval tussen die onderste en boonste grens van die funksie, word deur die doel van gebruik bepaal.

Die intervalmetingsprosedure is daarop gebaseer dat die ARV-ruimte van 'n besluitnemer in twee gedeeltes verdeel word indien hy onder sekere omstandighede 'n keuse moet maak tussen twee verdelings wat gedefinieer word oor 'n relatiewe smal reeks van uitkomstvlakke (King en Robison, 1981a:7). Die vlak waar die ARV-ruimte verdeel word, word bepaal deur die eienskappe van die twee verdelings. Deur 'n reeks verdelings te gebruik kan die besluitnemer se ARV-ruimtes telkens gehalveer word en elke keer is die waardes van die een

helte in ooreenstemming met die persoon se ARV-koëffisiënt en die ander helte nie.

King (1979:112) verdeel die prosedure in drie stappe. Eerstens moet 'n metingskaal, wat deur 'n aantal verwyingsvlakke van absolute risiko-vermyding gedefinieer word, opgestel word. Die aantal vlakke en die spasiëring daarvan op die skaal kan varieer. As 'n tweede stap moet die stelling verdelings waaruit die besluitnemer keuses moet maak, gegeneer word. As 'n finale stap word verdelingspare vir elke interval met behulp van VSD bepaal sodat alle besluitnemers wat minder risiko-vermydend as die boonste grens van die interval is, die een verdeling sal kies en die wat meer risiko-vermydend is, sal die ander verdeling verkies. Deur vir elke interval op die metingskaal grensverdelings te bepaal en besluitnemers sistematies deur middel van 'n vraelys tussen hierdie verdelingspare te laat kies, kan die interval op die skaal, wat ooreenstem met die betrokke besluitnemer se ARV-koëffisiënt, bepaal word.

Sedert die implementering en eerste toepassing van die intervalmetode deur King (1979), is die intervalmetode in verskeie ander studies in die VSA gebruik om landbouprodusente se risiko-voorkeure te meet. In 'n opsomming van Raskin en Cochran (1986:205) van ARV-koëffisiënte wat in 17 studies gebruik is, is die koëffisiënte in ses van die studies empiries bepaal en deurgaans is die intervalmetode daarvoor gebruik.

2.2.1 'n Metingskaal met absolute risiko-vermydingsvlakke

Die metingskaal bepaal die noukeurigheid waarmee voorkeurmeters gemaak word en daarom moet spesiale aandag aan die spesifisering daarvan gegee word (King en Robison, 1981b:516). Die vlakke van ARV wat gekies word, is verder van groot belang omdat die koëffisiënte gebruik word in ontledings van alternatiewe riskante keuses.

Volgens Raskin en Cochran (1986:205) ontstaan die behoefte aan die spesifisering van die eenheid van die ARV-koëffisiënt en aanpassings van die skaal wanneer die koëffisiënte gebruik word in 'n ander studie as waar die oorspronklike meting gedoen is. Die eerste teorema van Raskin en Cochran (1986:206) impliseer dat indien die wydte van die uitkomstskaal met 'n faktor verklein word, moet die waardes van die ARV-skaal met dieselfde faktor vermenigvuldig word. Hierdie teorema impliseer dat skaalaanpassings gedoen sal moet word wanneer meting gedoen is by 'n uitkomstvlak van inkomste op plaasvlak en waar die ARV-intervalle dan gebruik word om strategieë op 'n hektaarvlak te evalueer. Volgens Raskin en Cochran (1986:207) moet die aanpassing ook gemaak word indien metingswaardes wat in 'n betrokke geldeenheid verkry is, aangewend word in VSD in 'n ander geldeenheid.

Met die implementering van die intervalmetode het King en Robison (1986b:516) gevind dat die meeste vlakke op die ARV-skaal gekonsentreer moet word in die interval tussen -0,0001 en 0,0010. Love en Robison (1984:161) en Thomas (1986:1102) het metings gedoen oor die interval van -0,0005 tot 0,005 terwyl Wilson en Eidman (1983:175) oor die interval -0,0005 tot 0,001 metings gedoen het. Plaaslik het Lombard en Kassier (1990:292) se metingskaal oor die interval van -0,001 tot 0,01 gestrek. Tauer (1986:8) het sy skaal op King en Robison (1981b) se navorsing gebaseer asook op toetse met studente en die waardes het van -0,0005 tot 0,005 gestrek, maar as gevolg van die 16 % respondente in die sterk risiko-soekende interval wat onbegrens is, beveel hy aan dat meer ekstreme risiko-soekende intervalle ingesluit word.

2.2.2 Die generering van inkomsteverdelings

In die bogenoemde studies waar risiko-houding empiries gemeet is, het die verdelings waaruit die besluitnemers moes kies jaarlikse inkomste voorgestel. Tauer (1986:8) het inkomste gedefinieer as die geld wat beskikbaar is vir die betaling van lewenskoste van die gesin, uitbreiding van die boerdery en addisionele skulddelgings.

Nadat 'n metingskaal gespesifiseer is, word die INTID-program gebruik vir die generering van die waarskynlikheidsverdelings wat die basis vorm van die stel keuses wat die besluitnemer se risiko-houding openbaar (King en Robison, 1981a:10). King en Robison (1981a:11) beveel aan dat ses elemente in elke verdeling gebruik word omdat meer elemente die besluitnemer se taak onnodig sal kompliseer en te min elemente sal die keuse oninteressant maak. 'n Verdere voordeel is dat die waarskynlike voorkoms van elke element met die gooi van 'n dobbelsteen vergelyk kan word. Tauer (1986) asook Lombard en Kassier (1990) het egter vyf elemente in elke verdeling gebruik.

'n Reeks keuses uit verdelings met waardes wat varieer rondom verskeie uitkomsvlakke is nodig om die grense van die besluitnemer se ARV-funksie te konstrueer (King en Robison, 1981b:517). Volgens King en Robison (1981a:11) behoort die waardes wat elke verdeling voorstel by die verskillende uitkomsvlakke gedefinieer te word oor 'n relatiewe smal reeks uitkomste omdat aangeneem word dat die vlak van risikovermyding van die besluitnemer konstant is oor die betrokke reeks uitkomste. Ondervinding het volgens hulle aangetoon dat 'n variasie van 5 % tot 10 % van die totale uitkomsvlakwydte, voldoende is. Die rede is volgens hulle dat die aanname van konstante absolute risikovermyding nie geregverdig kan word nie indien die variasie te groot is terwyl die keuse tussen die verdelings moeilik raak indien die waardes te gekonsentreer is rondom die betrokke uitkomsvlak. Met die eerste toepassing van die intervalmetode het King (1979:125) metings op vlakke van \$3 000; \$7 000; \$17 000 en \$27 000 gedoen. Love en Robison (1984:160) het die meting ook op vier uitkomsvlakke gedoen: 0; \$10 000; \$25 000 en \$45 000. Die wydte waaroor die waardes van die verdelings gestrek het, was vir die vier vlakke onderskeidelik van \$-1 000 tot \$1 000; \$9 000 tot \$11 000; \$22 000 tot \$28 000 en \$40 000 tot \$50 000. Die vlakke waarop Lombard en Kassier (1990:292) metings gedoen het, met die standaardafwykings wat in hakies gespesifiseer is, is -R5 000 (500); R15 000 (1 500); R35 000 (2 500); R70 000 (4 000) en R110 000 (5 000).

Wilson (1982:80) het risiko-metings op vlakke van \$16 500; \$31 000 en \$55 000 gedoen met standaard afwykings van onderskeidelik \$800, \$1 600 en \$2 750. Die vlakke is verkry deur die produsente te groepeer volgens die laagste berekende na-belasting netto inkomste tot die hoogste. Daarna is die gerangskikte produsente in drie gelyke groepe gedeel en die mediaan van elke groep is gekies. Die verskil tussen die grootste en kleinste waardes in die gegeneerde verdelings is egter \$3 700, \$7 500 en \$12 400 vir die drie peile waarop metings gedoen is. Tauer (1986:8) het risiko-voorkeure op inkomstevlakke van \$15 000 en \$30 000 gemeet. Met 'n standaard afwyking van \$3 000 het van die verdelings se begin- en eindpunte van \$ 8500 tot \$20 100 gestrek. King en Oamek (1983) het boere se risiko-houdings gemeet vir gebruik in veralgemeende stogastiese dominansie (VSD) om doeltreffende gewasversekeringsstrategieë te identifiseer. Hipotetiese verdelings wat gebruik is in die metingsprosedure is egter gedefinieer oor die reeks inkomstevlakke wat geassosieer is met elke versekerings-alternatief (King en Oamek, 1983:251). Metings is hiervolgens gedoen op vier vlakke: \$-80 000 tot \$-50 000; \$-25 000 tot \$-5 000; \$ 20 000 tot \$ 40 000 en

\$ 80 000 tot \$ 110 000. Hieruit is dit duidelik dat alhoewel die aanname van konstante absolute risiko-vermyding oor 'n relatiewe smal band van uitkomste gemaak word, strek die hipotetiese verdelings waaruit 'n keuse gemaak word oor 'n relatiewe wye reeks uitkomste.

2.2.3 Risiko-voorkeure van landbouprodusente

In die eerste toepassing van die intervalmetode het King (1979:125) gevind dat die risiko-voorkeure van die 17 boere van sterk risiko-vermydend tot sterk risiko-soekend varieer. Omdat slegs vier van die 17 persone op al vier inkomste-vlakke risiko-vermydend is, kan die toepasbaarheid van kriteria soos tweede orde stogastiese dominansie, waar aangeneem word dat alle besluitnemers risiko-vermydend is, volgens hom bevraagteken word. Wilson en Eidman (1983:175) het gevind dat 69 % van die 45 besluitnemers in die middelste 4 intervale geplaas kan word. Elf persent van die besluitnemers was in die ekstreme risiko-soekende interval en 13 % van die persone was sterk risiko-vermydend. Hulle wys daarop dat dit is asof hierdie laaste twee kategorieë onderskeidelik die maksimaks- en maksiminbesluitnemingskriteria gebruik omdat hulle elke keer die verdelings met die grootste waarde (maksimaks) of die verdelings met die grootste minimumwaarde (maksimin) kies. Love en Robison (1984:161) kom tot die gevolgtrekking dat risiko-vermydende, risiko-neutrale asook risiko-soekende besluitnemers op elke vlak voorkom. Tauer (1986:10, 11) het gevind dat 26 % van die groep melkboere in New York risiko-soekend is, 39 % risiko-neutraal en 34 % is risiko-vermydend. Sestien persent van die boere wat risiko-soekend is, val in die mees riskante interval. Die meerderheid produsente in die Wes- en Suid-Kaap het volgens die metingskaal van Lombard en Kassier (-1990:293) in die risiko-soekende intervale geval. Hulle beveel dus aan dat meer intervale in die risiko-voorkeurgebied ingesluit word en minder, maar groter intervale, in die risiko-afkeurgebied.

Die meting van risiko-voorkeure van 'n besluitnemer op meer as een inkomstevlak maak dit moontlik om 'n ARV-funksie vir die betrokke besluitnemer op te stel. Wilson en Eidman (1983:176) het by die konstruksie van hierdie funksies min empiriese ondersteuning gevind vir die konsep van dalende absolute risiko-vermyding by 'n toename in inkomste. By die meting van besluitnemers se risiko-voorkeure het hulle funksies verkry wat stygende, konstante, dalende en gemengde risiko-vermyding toon. Hulle wys egter daarop dat inkomste en nie welvaart as maatstaf gebruik is nie. Lombard en Kassier (1990:293) het ook gevind dat bykans alle moontlike patrone waargeneem is waar die houding teenoor risiko by verskillende inkomstevlakke vergelyk is.

In studies waar risiko-houdings empiries gemeet is, is gepoog om die risiko-houdings van produsente met hulle sosio-ekonomiese hoedanighede te korreleer. Wilson en Eidman (1983) het die verband tussen risiko-houding en sosio-ekonomiese veranderlikes soos na-belasting netto inkomste, ouderdom, opleiding, skuld, eie kapitaal, grootte van varkbedryf en mate van diversifikasie met behulp van diskriminant analise ontleed. Alhoewel 'n verband tussen die veranderlikes en die houdings verkry is, was die poging om die risiko-houdings te verklaar nie suksesvol nie (Wilson en Eidman, 1983:181). Hulle kom tot die gevolgtrekking dat risiko-houding dalk eerder die sosio-ekonomiese kenmerke beïnvloed as andersom. Tauer (1988) het ook probeer om besluitnemers in risiko-kategorieë in te deel op grond van hulle eienskappe deur van 'n liniêre waarskynlikheidsmodel en 'n logistiese-model gebruik te maak, maar was nie suksesvol nie. Whittaker en Winter (1980) word aangehaal dat alhoewel hulle betekenisvolle regressie koëffisiënte tussen risiko-vermydingskoëffisiënte en sosio-ekonomiese veranderlikes verkry het, was die tekens teenoorgesteld

(Musser, Wetzstein, Reece, Musser, Varca en Chou, 1984:322).

2.2.4 Konsekwenheid van risiko-metingsresultate

Toets om konsekwenheid van besluitnemers by die meting van hulle risiko-houdings te bepaal, is die eerste keer omvattend deur Wilson (1982) gedoen. Sewe kontrole vrae is in sy vraelys ingebou wat dit moontlik maak om te toets of besluitnemers 'n leerproses ondergaan en dus meer konsekwent keuses maak sodra hulle vorder met die vraelys. Hieruit kan die mate wat die intervalmetode die grondhipotese van oordraagbaarheid van die verwagte nut hipotese bevredig, getoets word (Wilson, 1982:83). Die koers waarteen die sewe toetsvrae se keuses konsekwent was met die direk voorafgaande keuse, waar beide vrae op dieselfde grensinterval van toepassing was, het gewissel van 46,7 % tot 80,9 % (Wilson, 1982:94). Die metingsresultate van die persone wat inkonsekwent was, is egter ook gebruik. Volgens Wilson en Eidman (1983:177) lyk dit of besluitnemers namate hulle vorder, wyses/kriteria ontwikkel vir die beoordeling van die alternatiewe verdelings en sodoende al meer konsekwent raak.

Tauer (1986:8) het konsekwenheid getoets deur die besluitnemer op elke inkomstevlak 'n herhaling van die vraelys te laat doen met ander verdelings en roetes wat gevolg moet word. Uit 151 respondente het 79 die toets nie geslaag nie, 51 op die \$ 15 000 vlak en 44 op die \$ 30 000 vlak. 'n Element van leer kan volgens Tauer (1986:9) die rede wees hoekom meer persone op die laer vlak inkonsekwent was omdat hierdie gedeelte eerste gevra is. Hy gebruik net die resultate van die konsekwente persone.

Lombard en Kassier (1980:293) het op dieselfde wyse as Wilson (1982) twee vrae ingebou om konsekwenheid te toets. Uit hulle resultate is dit duidelik dat die inkonsekwentheid hoër is op die metingvlak van R 15 000 waar 16 metingsintervalle gespesifiseer is teenoor die 8 intervale van die ander inkomstevlakke. Verder neem die aantal respondente wat beide toetsvrae inkonsekwent geantwoord het af, naamlik 12, 11, 4 en 4 met die styging in die inkomstevlakke van R -5 000; R 35 000; R 70 000 en R 110 000.

Lombard en Kassier (1990) het ook die intertemporale stabiliteit van risiko-houdings ondersoek deur metings vyf maande uit mekaar by dieselfde boere te doen. Uiteenlopende grade van stabiliteit is verkry. Volgens hulle dui dieselfde mate van inkonsekwentheid tydens die tweede meting egter op 'n gebrek aan 'n leerproses. Love en Robison (1984:162) het ook nie 'n vaste patroon van risiko-houdings gevind nie waar hulle die intertemporale stabiliteit ondersoek het deur metings twee jaar uitmekaar te herhaal. Hulle het egter gevind dat die besluitnemer se voorkeur redelik stabiel is by die inkomstevlak wat tipies ervaar word.

2.2.5 Implikasies van vorige navorsing vir hierdie studie

Die aantal intervale en die wydte van die intervale op die risiko-metingskaal word bepaal deur die doel van die meting. Indien die gespesifiseerde intervale nouer raak, verhoog die vermoë om meer diskriminerend te wees, maar word die kans dat doeltreffende strategieë uitgesluit word terselfdertyd verhoog. Wanneer gebruik gemaak word van 'n skaal wat in 'n ander studie ontwikkel is, moet die nodige aanpassings gedoen word om te verhoed dat onakkurate antwoorde met VSD verkry word. Die argument is ook van toepassing indien die resultate wat in lande met verskillende geldeenhede verkry is, vergelyk moet word. Volgens Eidman (1992) is die konseptuele basis vir die transformasie van die skaal die sterkste

wanneer 'n enkele besluitnemer of groep besluitnemers riskante keuses in een mark maak waar hulle twee of meer geldeenhede gebruik.

By die generering van verdelings is drie belangrike veranderlikes ter sprake, naamlik die aantal waardes in elke verdeling, die aantal vlakke en peil waarop besluitnemers getoets word en die wydte waaroor die verdelings strek. Die voordeel van verdelings wat voorgestel word deur ses waardes is dat die keuse interessant genoeg is, maar ook nie te moeilik nie. Verder is dit moontlik om die waarskynlike voorkoms van elke waarde te koppel aan die waarskynlike voorkoms van waardes op 'n dobbelsteen. Regverdiging vir die meting van risiko-voorkeure op verskeie inkomstepeile, relatief naby aan mekaar, was klaarblyklik om 'n ARV-funksie vir die betrokke besluitnemer voor te stel. Die verdelings wat vir die metings op die verskillende vlakke gebruik is, het gewoonlik oor 'n relatiewe nou band gestrek, wat die gevolg was van King en Robison (1981b) se aanvanklike aanbeveling van 'n standaard afwyking van vyf tot tien persent van die basiswaarde. Verskeie nadele kan aan hierdie werkswyse gekoppel word. Eerstens word 'n ARV-koëffisiënt vir 'n besluitnemer bepaal deur hom keuses te laat maak tussen pare verdelings wat strek oor 'n inkomsteband waarvan die wydte baie smaller is as wat hy in die praktyk ervaar. In sekere gevalle is die vlakke so naby aan mekaar dat al drie vlakke binne so 'n besluitnemer se empiriese kumulatiewe waarskynlikheidsverdeling val. Met metingsvlakke wat ver uitmekaar is, is die nadeel dat 'n besluitnemer verdelings moet beoordeel waarvan hy geen praktiese ervaring het nie. Uiteindelik word 'n ARV-funksie verkry met waardes wat kan wissel van risiko-vermydend tot risiko-soekend wat strek oor uitkomsvlakke wat almal ingesluit is in die produsente se werklike kumulatiewe waarskynlikheidsverdeling. Die probleem is nou om te bepaal watter absolute risiko-vermydingsgrense ingelees moet word indien sulke empiriese verdelings met behulp van stogastiese dominansie geëvalueer moet word.

Die doel van hierdie navorsing is die bepaling van besproeiingsboere se ARV-koëffisiënte sodat VSD as 'n evalueringkriterium gebruik kan word. Dit stel die navorsers in staat om alternatiewe bestuurstrategieë teen mekaar op te weeg en risiko-doeltreffende strategieë te identifiseer vir bepaalde kategorieë boere sonder dat die boere persoonlik betrokke is. Gevolglik behoort verdelings met 'n variasie in waardes wat ooreenstem met die wisselvalligheid in die praktyk eerder gebruik te word. Dit is waarskynlik die rede waarom King en Oamek (1983:251) in 'n studie met die doel om doeltreffende verkeeringsalternatiewe te identifiseer, die hipotetiese verdelingspare gedefinieer het oor die reeks van inkomste wat met elke alternatief geassosieer word. Uit die bogenoemde bespreking volg dit ook dat die metingsvlak ooreen behoort te stem met die verwagte inkomstevlak van die betrokke besluitnemer. Indien die doel van die meting is om 'n ARV-koëffisiënt te verkry wat as maatstaf vir die betrokke boer dien, en nie om 'n ARV-funksie te konstrueer nie, het metings op ander inkomstepeile nie veel waarde nie. Die bevinding van Love en Robison (1984:164) dat risiko-voorkeure stabiel is vir inkomstevlakke wat die besluitnemer normaalweg ondervind en nie vir ander inkomstevlakke nie, dui ook daarop dat die betroubaarheid van 'n meting op 'n bekende inkomstevlak hoër kan wees.

'n Nadeel van die eerste studies waar die intervalmetode gebruik is om produsente se risiko-voorkeure te meet, is dat die konsekwenheid van die besluitnemers se keuses nie getoets is nie. Wilson (1982) sowel as Lombard en Kassier (1990) het konsekwenheid by sekere intervale getoets deur die respondent se eerste antwoord te kontroleer deur 'n tweede vraag met 'n ander verdelingspaar aan hom te stel. Die eienskappe van die grensverdeling-

spaar veroorsaak egter dat die besluitnemer nie noodwendig inkonsekwent is nie. Indien die betrokke persoon se ARV-koëffisiënt binne die interval waarop die grensverdelingspaar van toepassing is val, sal die besluitnemer nie 'n keuse tussen die twee verdelings kan maak nie en sal twee keuses wat verskil nie noodwendig op inkonsekwentheid dui nie. Hierdie wyse van toetsing vir konsekwentheid het ook die nadeel dat inkonsekwente persone nie uit die groep gehaal word nie. Die wyse om konsekwentheid te toets, waar elke respondent twee keer deur die vraelys gestuur word met verskillende verdelingspare, bied die voordeel dat 'n persoon nie uitgeskakel sal word indien hy nie elke keer presies dieselfde verdeling kies nie. Omdat die intervale oorvleuel, het Tauer (1986:9) besluitnemers wat met die twee herhalings binne twee intervale vanaf mekaar geëindig het, nie as inkonsekwent beskou nie.

3. Prosedure

Die meting van die risiko-houdings van besproeiingsboere in die gebied benede die P. K. le Rouxdam is in twee fases uitgevoer. As gevolg van die ongewone aard van die vraelys is persoonlike onderhoude uitgevoer. Tydens die eerste fase is 64 boere gedurende Mei 1992 besoek. Die tweede fase is vier maande later by 30 boere uitgevoer wat geïdentifiseer is op grond van die resultate van die eerste fase.

Die prosedure wat gevolg is, word bespreek deur te verwys na die risiko-metingskaal, die generering van die inkomsteverdelingspare, die opstel van die vraelys en die uitvoering van die opname. Deurgaans word na die twee fases as "fase 1" en "fase 2" verwys.

3.1 Meting van risiko-houdings: fase 1

3.1.1 Spesifisering van 'n risiko-metingskaal vir fase 1

Die doel by die meting van die produsente se risiko-voorkeure is om produsente in breë kategorieë met eenderse risiko-houdings in te deel en gevolglik is besluit om 'n metingskaal met 8 verwysingsvlakke te gebruik. In hierdie studie word Tauer (1986) se risiko-metingskaal met agt vlakke: 0,005; 0,001; 0,0006; 0,0003; 0,0001; 0,0 -0,0001 -0,0005 as uitgangspunt gebruik. Die voordeel daarvan is dat resultate wat verkry word, met die nodige voorsorg, met Tauer se resultate vergelyk kan word. Sestien persent van die boere het egter in die mees riskante kategorie geval (Tauer, 1986:11). Om hierdie rede is 'n verwysingsvlak van -0,001 bygevoeg as die mees riskante verwysingsvlak en om slegs agt verwysingsvlakke te behou, is die vlak van 0,0006 uit die skaal weggelaat. 'n Skaalaanpassing waar 'n verhouding van $S 1 = R 3$ gebruik is, is gedoen.

In Tabel 1 word die ARV-skaal aangetoon. Die agt verwysingsvlakke na die skaalaanpassing strek van -0,0003 tot 0,0017. Uit die agt vlakke word risiko-kategorieë 1 tot 8 verkry waar kategorie 1 sterk risiko-soekende persone aandui en kategorie 8 sterk risiko-vermydende persone. Die interval van kategorie 4 strek rondom die vlak van risiko-neutraliteit. Die intervale oorvleuel tot so 'n mate dat dieselfde absolute risiko-vermydingsvlak vir risiko-kategorieë wat deur een kategorie geskei word die intervalgrens vorm. Dit beteken noodwendig dat 'n boer wat tydens 'n toets in twee aangrense kategorieë val, nie inkonsekwent is nie. Die laaste kolom in Tabel 1 gee die middelwaardes vir elke interval.

3.1.2 Die generering van verdelingspare: fase 1

Die stelde verdelings wat gegenereer word, vorm die basis van die risiko-metingsvraelys. In hierdie navorsing is die INTID-program, wat oorspronklik deur King

(1979) in Fortran ontwikkel is, gebruik. Die weergawe wat gebruik is, is 'n program in Turbo Pascal wat deur King (1989) vertaal is vir gebruik op persoonlike rekenaars. Die belangrikste verandering ten opsigte van data-invoer is dat die minimum en maksimum waarde van die band waaroor die verdeling kan strek, verskaf moet word waar die gemiddeld en standaard afwyking aanvanklik verskaf is.

Twee faktore moet in ag geneem word by die keuse van die prestasiemaatstaf of uitkoms wat deur die verdelings voorgestel word. Eerstens moet dit 'n maatstaf wees waarmee alternatiewe strategieë teen mekaar op geweeg kan word. Die houdings teenoor risiko word met die hipotetiese verdelings gemeet sodat hierdie resultate gebruik kan word vir die evaluering van die alternatiewe strategieë se uitkomst. Tweedens moet die boer vertrou wees met die maatstaf sodat hy 'n keuse kan maak tussen die twee verdelings. Tydens uittoetsing is gevind dat boere probleme ondervind om 'n maatstaf soos voor- of na-belasting inkomste te evalueer omdat hulle nie hierdie maatstaf gebruik nie. Hulle is meer vertrou met kriteria soos omset en bruto marge. Inaggenome die twee vereistes, is besluit om die term "banksaldovlak" te gebruik. Elke verdeling bestaan uit moontlike banksaldovlakke wat gedefinieer is as die eindbanksaldo aan die einde van een jaar se boerdery-aktiwiteite indien die saldo van die bankrekening nul was in die begin van die betrokke jaar. Alle boerdery-inkomstes en -uitgawes is verreken, alle vaste verpligtinge is gedelg en normale lewenskoste is betaal. Die moontlike bedrae van die eindsaldo's kan dus vir belasting, addisionele kapitaal aankope, verbeterings, beleggings, addisionele lewenskoste of andersins as 'n kontantbalans vir die tweede jaar aangewend word.

Die wydte waaroor verdelings strek, word bepaal deur die minimum en maksimum waarde wat in die INTID-program gespesifiseer word. Die uitgangspunt in hierdie navorsing is dat die verdelings waardes moet bevat wat boere ook in die praktyk ervaar. By die bepaling van die finansiële uitvoerbaarheid van alternatiewe spilpuntstelsels, het die na-belasting kontantvloei van die winsgewendste stelsel in die eerste jaar gevarieer van R 19 339 tot R 63 819, met 'n gemiddeld van R 43 302 (Meiring, 1989:169). Die variasie is die gevolg van wisselende klimaat en produkpryse met 'n wisselboustelsel van koring, mielies en katoen onder 'n 60 ha spilpunt. Die totale wisselvalligheid op plaasvlak kan moontlik verminder as gevolg van diversifikasie.

Verdelings met ses waardes elk, is gegenereer vir banksaldovlakkerondom 0, R 30 000; R 60 000; R 120 000; R 150 000 en R 180 000. Die verskil tussen die minimum en maksimum moontlike waardes vir elke verdeling is geneem as 50 % van die basiswaarde met 25 % onder die basiswaarde en 25 % bo die waarde. Vir die vlak van 0 is R -10 000 en R 10 000 as minimum- en maksimumwaardes geneem. Vyftig verdelings, waarvan elkeen se ses elemente afgerond is tot die naaste R 100, is vir elk van die sewe banksaldovlakke gegenereer met die agt ARV-vlakke in Tabel 1 as basis.

3.1.3 Opstelling van die vraelys

Die INTID-program identifiseer verdelingspare vir elk van die sewe intervale tussen die 8 ARV-vlakke wat gebruik kan word vir die verdeling van die besluitnemer se absolute risiko-vermydingsruimte.

In figuur 1 word skematies aangetoon hoe hierdie grensverdelings by die opstelling van die vraelys gebruik word. Aangesien die risiko-vermydingsruimte telkens gehalveer word, word grensverdelingspare in die middelste interval van die relevante ruimte eerste gebruik.

Tabel 1: Die 8 verwysingsvlakke op die absolute risiko-vermydingskaal met die voortvloeiende intervalle vir die ontwikkeling van die vraelys vir die meting van die risiko-houdings van boere benede die P.K. le Rouxdam tydens fase 1, Junie 1992

Verwysingsvlak	Risiko-kategorie	Absolute risiko-vermydingskoëffisiënt	
		Interval	Middelwaarde
-0,00030	1	∞ - tot -0,00017	-0,000535 ¹
-0,00017	2	-0,00030 tot -0,00003	-0,000165
-0,00003	3	-0,00017 tot 0,00000	-0,000085
0,00000	4	-0,00003 tot 0,00003	0,000000
0,00003	5	0,00000 tot 0,00010	0,000050
0,00010	6	0,00003 tot 0,00030	0,000165
0,00030	7	0,00010 tot 0,00170	0,000900
0,00170	8	0,00030 tot ∞ +	0,004650 ²



1. Onderste grens van interval is geneem as -0,0009
2. Boonste grens van interval is geneem as 0,009

Die eerste vraag gebruik dus 'n verdelingspaar (a en b) uit die interval 0,0 tot 0,00003. Kies die besluitnemer verdeling a, word sy ruimte verklein na 0,0 tot ∞ + en moet hy vervolgens by vraag 2 'n keuse tussen verdelings c en d maak. Sou die persoon verdeling b gekies het, is sy ruimte verklein na ∞ tot 0,00003 en moes hy 'n keuse tussen verdelings e en f by vraag 3 gedoen het. Na die beantwoording van vraag 2 of 3, sal die persoon of vraag 4 of vraag 5, of vraag 6 of vraag 7 moet beantwoord, waarna die besluitnemer se absolute risiko-vermydingsruimte dan verklein is tot die intervalle wat in figuur 1 met verdelings g tot n geassosieer word. Alhoewel sewe vrae betrokke is, word elke respondēt dus gelei om net drie daarvan te beantwoord.

In teenstelling met vorige studies, waar verdelings se waardes oor 'n relatiewe nou band versprei was, strek hierdie verdelings oor 'n reeks uitkomstes wat 'n boer in die praktyk behoort te ervaar. Dit sluit aan by Eidman (1992) se aanbeveling dat indien die resultate gebruik gaan word om boerderyplanne te evalueer wat byvoorbeeld 'n variasie van 50 % van die gemiddeld het, dan moet hierdie vlak van variasie in die vraelys gebruik word. As gevolg van hierdie werkswyse is besluit om elke boer se risiko-houding slegs op een banksaldovlak te meet. Die boer is dus die keuse gestel om die banksaldovlak (0; 30 000; 60 000; 90 000; 120 000 of 180 000) te kies wat vir sy boerderysituasie van toepassing is. Eerstens behoort 'n enkele saldovlak bykans die hele spektrum van waardes in te sluit wat vir hom bekend is en word hy nie geforseer om keuses te maak tussen verdelings met waardes waarmee hy nie in daaglikse besluitneming vertrou is nie. Verder is die doel nie om 'n ARV-funksie vir die besluitnemer te konstrueer nie. Die belangrikste is egter dat indien drie metings op verskillende vlakke binne die spektrum wat 'n boer ervaar, gedoen is, dié resultate noodwendig verkry is met verdelings wat oor 'n baie smaller reeks strek as wat in die praktyk ervaar word. 'n Verdere probleem is ook om te besluit watter absolute risiko-vermydingswaarde in ontledings gebruik moet word indien die metings nie dieselfde koëffisiënt oplewer nie.

Die vraelys is op grond van die skematiese voorstelling in Figuur 1 saamgestel. Elke vraag bestaan uit drie gedeeltes naamlik die instruksie, die verdelingspare en 'n aanduiding van watter vraag volgende beantwoord moet word. Die volgende dien as voorbeeld:

Vraag 1: Vergelyk die volgende twee stelle maontlike banksaldo's wat kan voortvloei uit optrede A en B en maak 'n kruisie op die blokkie regs van die optrede wat u verkies.

Optrede A	Optrede B
	
-5 900	-7 100
1 200	-6 000
1 900	5 000
3 600	5 500
4 200	5 700
5 400	8 300

As u Optrede A verkies, voltooi asb. vraag 2.
As u Optrede B verkies, voltooi asb. vraag 3.

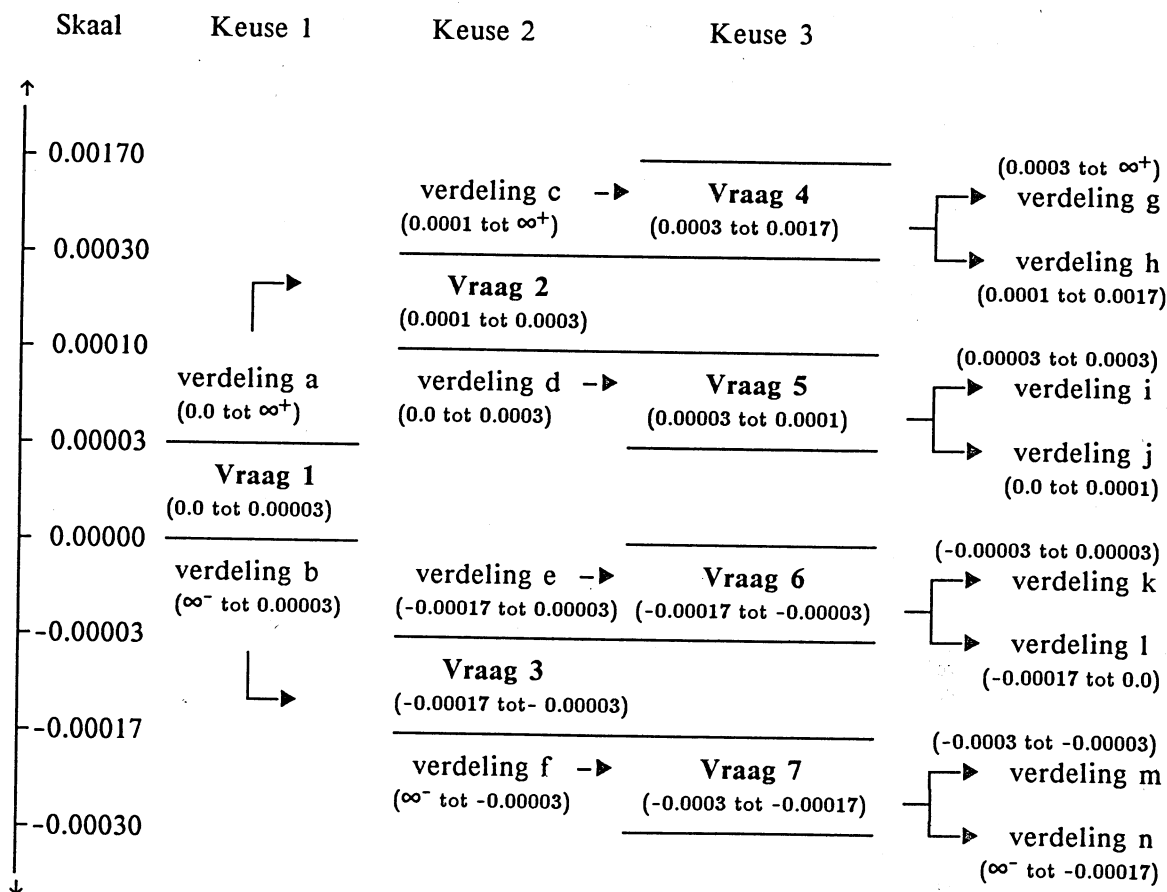
In hierdie geval is verdeling b die riskantste. Soos aanbeveel in vorige studies is die posisie van die riskantste verdelings afgewissel sodat die respondēt nie 'n vaste patroon gewoond raak nie.

Om konsekwentheid te toets, is dieselfde struktuur as in figuur 1 met ander grensverdelingspare vir vrae 8 tot 14 gebruik. Ongeag die besluitnemer se keuses by vrae 4 tot 7 het hy opdrag gekry om vraag 8 te voltooi wat die eerste vraag van die herhaling is. Die respondēt is dus deurlopend gelei om ses van die 14 vrae te beantwoord en het inderwaarheid twee vraelyste voltooi. Deurgaans is die verdelingspare so gekies dat 'n besluitnemer nie dieselfde verdeling meer as een keer moet beoordeel nie.

3.1.4 Die uitvoering van die opname

Met 'n uittoetsing vooraf by vyf boere, is gevind dat die hele prosedure, doel en voorkoms van die vraelys vir hulle vreemd is. Die konsep van 'n verdeling om maontlike uitkomstes voor te stel, was ook onbekend. Daarom is 'n inligtingstuk eers vir elke boer gegee wat die doel en prosedure omskryf. Banksaldovlak as maatstaf is ook gedefinieer.

Op grond van die definisie moes elke boer een van die sewe banksaldovlakke kies wat die beste met sy verwagte situasie ooreenstem. By die inligtingstuk is 'n 3-vraag oefening ingesluit wat elke respondēt eers moes voltooi.



Figuur 1: Skematiese voorstelling van die gebruik van grensverdelings vir die opstel van 'n vraelys vir die meting van besluitnemers se risiko-houdings

Daardeur is bepaal of elkeen die voltooiingswyse verstaan. Sodra die voorbeeld reg voltooi is, is die vraelys vir die vlak wat aangedui is, gegee om te voltooi. Respondente het soms afgewyk van die roete waarvolgens hulle die vrae moes voltooi en moes dus gekontroleer word.

3.2 Meting van risiko-houdings: fase 2

Resultate wat met die eerste opname verkry is, het grootliks afgewyk van die bevindings van Amerikaanse navorsers. Twee punte van verskil by die plaaslike en oorsese uitvoering van die intervalmetode, was die aanpassing van die ARV-skaal en die wydte waaroor die verdelings gestrek het. Om die invloed van hierdie twee faktore te bepaal, is die tweede fase van die opname uitgevoer. Vervolgens word net klem gelê op die verskille in die prosedure wat gevolg is.

3.2.1 Spesifisering van 'n risiko-metingskaal: fase 2

Die wydte waaroor die risiko-vermydingskaal strek wat in fase 1 gebruik was, was met 'n faktor van 3 verklein as gevolg van die wisselkoersaanpassing. Met die opname is gevind dat 'n buitengewone groot persentasie van die respondente volgens hulle risiko-houding in risiko-kategorieë 1 en 8 (Tabel 1) val. 'n Moontlike rede waarom die persone in die onbegrensde intervale val, kan wees dat die skaal nie wyd genoeg strek om hulle te akkommodeer nie.

Deur die skaal weer met 'n faktor te vermenigvuldig, verskuif die intervale met grense groter en kleiner as nul onderskeidelik na 'n meer risiko-vermydende en 'n meer risiko-soekende vlak. As tweede skaal, is die skaal in fase 1 met 'n faktor van 3 vermenigvuldig, wat dus weer neerkom op Tauer (1986) se skaal met enkele aanpassings. Die agt verwysingsvlakke wat gebruik is, is -0,0001; -0,0005; -0,001; 0,0; 0,0001; 0,0003; 0,001 en 0,005.

3.2.2 Die generering van verdelings: fase 2

Boere kon ook in die ekstreme kategorieë geval het omdat die verdelings se waardes oor so 'n wye reeks uitkomste gestrek het dat die verskil tussen die twee laagste waardes en die verskil tussen die twee beste waardes in elke verdeling sodanig was dat die boer alleen op grond daarvan die keuse maak. So 'n werkswyse sal daartoe lei dat boere in kategorie 1 en 8 val. Die verskil tussen die grootste twee waardes van elke verdeling kan net verklein word deur die wydte waaroor die totale verdeling strek in te kort. Waar die verdelings in fase 1 gestrek het oor 'n moontlike wydte van 50 % van die vlakke, is verdelings tydens hierdie fase gegeneer wat oor 'n wydte van 10 % van die vlakke gestrek het.

Stelle verdelings is met die INTID-program gegeneer met 'n variasie van 10 % en 50 % met die nuwe skaal se ARV-vlakke as basis sowel as verdelings met 'n variasie van 10 % met die risiko-vermydingskaal van fase 1. Elke verdeling het weer uit ses waardes bestaan wat afgerond is tot die naaste honderd.

3.2.3 Opstelling van die vraelys: fase 2

Dieselfde werkswyse as in fase 1 is gevolg om vanaf grensverdelingspare wat deur die INTID-program geïdentifiseer is die vraelys op te stel. Die verskil was dat daar effektief vier vraelyste betrokke is, naamlik die metingskaal van fase 1 met verdelings van 10 % en 50 % variasie asook die nuwe metingskaal met 10 % en 50 % variasie.

As 'n eerste stap is elke vraelys saamgestel soos in fase 1, om na die herhaling vir die toetsing van konsekwentheid uit 14 vrae te bestaan waaruit ses keuses gemaak moes word. Daarna is die vier vraelyste saamgevoeg om 'n enkele vraelys te vorm. Eerste is die 14 vrae met die verdelings met 50 % variasie van die nuwe skaal gebruik, daarna is die 14 vrae van dieselfde skaal met die 10 % variasie agteraan gevoeg as vrae 15 tot 28. Die vorige vraelys se 14 vrae (ou skaal, 50 % variasie) is na vraag 28 bygevoeg as vraag 29 tot 42 waarna die vraelys met die verdelings met 'n variasie van 10 % van die vorige skaal as vrae 43 tot 56 bygevoeg is. Die gevolg is dus 'n enkele vraelys met 56 vrae waar 24 keuses gemaak sal word.

3.2.4 Die uitvoering van die opname: fase 2

Tydens die tweede fase van die opname is persoonlike onderhoude met 30 van die 39 boere, wat volgens die gestelde kriteria konsekwent was, gevoer. Vir ontledingsdoeleindes is boere, volgens hulle keuse van banksaldovlakke, in fase een in drie groepe gedeel, waar die eerste groep die persone met saldovlakke van 0, R 30 000 en R 60 000 is; die tweede groep het vlakke van R 90 000 en R 120 000 gekies terwyl die laaste groep persone insluit met vlakke van R 150 000 en R 180 000. Tien persone in elke groep is tydens fase 2 besoek. Tydens die tweede opname is 'n vraelys op dieselfde banksaldovlak wat die boer tydens die eerste fase voltooi het weer aan hom gegee.

3.3 Ontleding van data

Die data is ontleed deur eerstens elke respondent se metings individueel te ontleed vir die bepaling van konsekwentheid en die invloed van die verskillende skale en mate van variasie op die voorkeurkeuses. Verder is ontledings gedoen waar die respondente in groepe ingedeel is volgens banksaldovlakke.

Alhoewel swak resultate in die verlede behaal is waar die verband tussen risiko-houding en sosio-ekonomiese veranderlikes ondersoek is, is ontleed of sekere van hierdie veranderlikes die risiko-houdings van besluitnemers beïnvloed. Die waardes van die sosio-ekonomiese veranderlikes is verkry vanaf data wat reeds by elke boer ingesamel is. Die boere is op grond van hierdie veranderlikes in groepe ingedeel waarna statisties getoets is of die risiko-houdings van die groepe verskil.

4. Resultate en bespreking van resultate

Die belangrikheid van besproeiing wissel van gevalle waar besproeiing vir die stabilisering van die veevertakings gebruik word tot waar slegs besproeiing beoefen word. Besproeiing van kontantgewasse is in die meeste gevalle die belangrikste vertakking.

4.1 Konsekwentheid van besproeiingsboere se risiko-voorkeure

Voordat afleidings oor risiko-houdings gemaak kan word, moet die konsekwentheid waarmee boere 'n sekere risiko-houding weerspieël, ondersoek word. Die konsekwentheid van 'n besluitnemer se risiko-voorkeur word bepaal deur die mate wat die risiko-kategorie waarbinne

hy met die herhaling ingedeel word, ooreenstem met die risiko-kategorie van die eerste meting. Aangrensende intervalgrense oorvleuel egter tot so 'n mate dat twee intervale wat deur een interval geskei is, 'n gemeenskaplike grens aan die onder- en bokant het. Hiervolgens sal 'n persoon, waarvan die twee metings binne drie kategorieë van mekaar geleë is, steeds as konsekwent beskou kan word omdat sy ARV-koëffisiënt teoreties presies kon ooreenstem met die intervalgrens. By die bepaling van die konsekwentheid van die besluitnemers se risiko-voorkeur is die kriterium van konsekwentheid strenger gedefinieer deurdat 'n persoon slegs as konsekwent beskou word indien sy twee metings binne dieselfde kategorie val of aangrensend is. Sodoende word slegs besluitnemers ingesluit wat tot 'n hoë mate konsekwent was.

Die mate van konsekwentheid van boere se risikovooreure word in Tabel 2 aangebied. Die sewe banksaldovlakke waarvoor vraelyste opgestel is, is gegroepeer in 'n lae, gemiddelde en hoë vlak, soos blyk uit Tabel 2. Die totale aantal vraelyste wat op elkeen van hierdie drie vlakke voltooi is, neem af namate die vlak styg.

In Tabel 2 word aangetoon dat 39 uit die totale groep van 64 boere die vraelys konsekwent voltooi het. Sou die kriterium metings wat twee intervale uitmekaar is ook as konsekwent insluit, verhoog die konsekwente voltooiings tot 46 wat neerkom op 71,8 % van die boere. Hierdie koers stem baie ooreen met die 66,2 % en 70,9 % konsekwente voltooiings wat Tauer (1986:9) op inkomstevlakke van onderskeidelik \$ 15 000 en \$ 30 000 met dieselfde kriterium gevind het. Met die strenger kriterium is 'n konsekwentheidskoers van 60,9 % behaal. Wilson en Eidman (1983:177) het 'n slaagkoers wat wissel tussen 46,7 % tot 80,9 % verkry by sy sewe toetsvrae.

Pearson se korrelasiekoëffisiënt wat ook dui op die mate wat elke respondent se twee metings ooreenstem, is 0,58 vir die 64 boere. Vyf persone se metings het met 7 intervale verskil, dus het een meting in kategorie 1 geval en die ander meting in kategorie 8. Die aantal persone met verskille in metings van 6, 5, 4 en 3 intervale was onderskeidelik 0, 4, 7 en 2. Sewe persone het 'n verskil van 2 eenhede gehad wat ook as konsekwent beskou kan word terwyl die 39 konsekwente keuses saamgestel is uit 9 persone met 'n metingsverskil van een en 30 persone wat met beide metings in presies dieselfde kategorie geval het.

Die waarskynlikheid om met beide metings in presies dieselfde interval gedeel te word indien verdelings ewekansig gekies word, is slegs 1,56 %. Die konsekwentheidskriterium laat egter 'n verskil van een interval toe tussen die twee metings. Die waarskynlikheid om dan konsekwent te wees indien keuses ewekansig gemaak word, is 34,4 %. Dieselfde toets as Tauer (1986:9), naamlik 'n normale benadering van die binomiale verdeling, word gebruik om te bepaal of die keuses meer konsekwent as bloot ewekansige keuses was, met die formule:

$$z = \frac{(x - n\phi)}{\sqrt{[n\phi(1-\phi)]}}$$

waar x = aantal konsekwente besluitnemers = 39,
 n = totale getal besluitnemers = 64 en
 ϕ = verwagte ewekansige konsekwentheidskoers = 0,344.

Die berekende Z-waarde van 4,022 beteken dat die nulhipotese waar antwoorde bloot deur ewekansige keuses verkry is, verwerp kan word.

Tabel 2: Die frekwensieverdeling van die boere benede die P.K. le Rouxdam volgens verskillende banksaldovlakke wat konsekwent en nie-konsekwent was by die voltooiing van die risiko-meting vraelys tydens fase I, Junie 1992

Banksaldovlak (R)		Aantal boere		
		Konsekwent	Nie-konsekwent	Totaal
Laag	(0, 30 000, 60 000)	13	15	28
Gemiddeld	(90 000, 120 000)	13	7	20
Hoog	(150 000, 180 000)	13	3	16
Totaal		39	25	64

In Tabel 2 word die mate van konsekwentheid ook vir respondente op elk van die drie banksaldovlakke gegee. Die tabel is in die formaat van 'n 2x3-gebeurlikheidstabel waar die aantal respondente wat op elke vlak konsekwent en nie-konsekwent is, gegee word. Die Chi-kwadraat passingstoets is gebruik om te bepaal of betekenisvolle verskille tussen die konsekwentheid waarmee voorkeureuses op die drie banksaldovlakke aangedui is, bestaan. Die waarde van die Mantel-Haenszel toetsstatistiek vir die data in tabel 2 is 5,39 en is dus betekenisvol by 'n vlak van 0,021. Die waarde van die Pearson toetsstatistiek wat 5,39 is, is eers betekenisvol by 'n vlak van 0,068. Daar kan dus met 'n redelike mate van sekerheid gesê word dat die konsekwentheid van respondente wat vraelyste op die lae, gemiddelde en hoë banksaldovlakke voltooi het, verskil. Op die lae vlak wat vraelyste van 0, R 30 000 en R 60 000 insluit, was slegs 46 % van die respondente konsekwent. Die konsekwentheidskoers neem toe tot 65 % op die gemiddelde vlak wat vraelyste van R 90 000 en R 120 000 insluit en tot 81 % op die hoë vlak wat vraelyste van R 150 000 en R 180 000.

Tauer (1986:9) het soortgelyk gevind dat meer respondente konsekwent was op die vlak van \$ 30 000 as op die vlak van \$ 15 000. Hy het dit egter, soos Wilson en Eidman (1983), toegeskryf aan 'n leerproses omdat elke boer die vraelyste voltooi het in volgorde van lae na hoë inkomstevlakke. Aansluitend hierby het Lombard en Kassier (1990:293) die grootste intertemporale stabiliteit by die twee hoogste inkomstevlakke van R 70 000 en R 110 000 gevind. In hierdie navorsing het elke boer egter net 'n vraelys op een vlak voltooi en steeds 'n betekenisvolle hoër konsekwentheid behaal by boere op die hoër banksaldovlakke. Aangesien dieselfde tendens in ander navorsing gevind is waar elke individu die vraelys op verskillende vlakke voltooi het, is dit onwaarskynlik dat die hoër konsekwentheid die gevolg is van die betrokke groep boere met die hoër vlakke se vermoë om die voorkeurverdelings konsekwent te identifiseer. Die wyde waaroor die verdelings strek, is geneem as 50 % van die gespesifiseerde banksaldovlak. Dit lei daartoe dat die verdelings oor 'n al hoe wyer band strek namate die vlak verhoog. Verskille tussen die ooreenstemmende verdelings kan ook al hoe groter word. Die duideliker waarneembare verskille tussen verdelings namate die vlak toeneem, is dus waarskynlik die rede vir die hoër konsekwentheid op hoër banksaldovlakke. Hierdie bevinding het belangrike implikasies vir die keuse van die variasie in elke verdeling. So sal 'n variasie van 5 % tot 10 % van die basiswaarde, terwyl die wisselvalligheid in die praktyk baie hoër is, waarskynlik veroorsaak dat van die respondente onnodig as gevolg van inkonsekwentheid uitgeskakel word omdat die verskille sodanig is dat hulle nie hul voorkeureuses konsekwent kan identifiseer nie. Die hoër konsekwentheid op hoër inkomstevlakke in navorsing waar meer as een vraelys per boer voltooi is, is dus nie die gevolg van 'n leerproses nie.

4.2 Risiko-houdings van besproeiingsboere benede die P. K. le Rouxdam

Die indeling van die 39 konsekwente respondente in die agt ARV-intervalle word in Tabel 3 aangetoon. Uit Tabel 3 is dit duidelik dat banksaldovlakke van R 30 000, R 120 000 en R 180 000 deur die meeste respondente gekies is. Dit dui daarop dat daar 'n redelike balans tussen die aantal klein en groter ondernemings in die gebied is. Slegs persone waarvan die twee risiko-metings met een interval verskil of dieselfde is, word as konsekwent beskou. In gevalle waar metings met een interval verskil, word die persoon ingedeel volgens sy keuse met die tweede meting. Die oorgrote meerderheid van die respondente word ingedeel in die twee ekstreme risiko-kategorieë. Sewentien van die 39 boere is daarvolgens sterk risiko-soekend en 15 is sterk risiko-vermydend. Slegs sewe boere se risiko-voorkeure val binne intervale 2 tot 7, waarvan 5 as risiko-vermydend geklassifiseer word en 1 as risikosoekend en 1 as neutraal.

Hierdie resultate verskil van vorige bevindinge. Die persone wat in intervale 1 en 8 val, het die verdelings gekies asof hulle onderskeidelik die maksimaks- en maksiminbesluitnemingskriteria gebruik het by die beoordeling van die verdelings. Hiervolgens volg 44 % van die besluitnemers dan die maksimaks-kriterium om in die mees riskante kategorie ingedeel te word terwyl 38 % die maksiminkriterium volg om in kategorie 8 as sterk risiko-vermydend gegroepeer te word. In die geval van Wilson en Eidman se studie (1983:175) het slegs 11 % van die respondente opgetree asof hulle die maksimaks-kriterium gevolg het en 4 % die maksiminkriterium. Sestien persent van die melkboere in Tauer (1986:10) se navorsing het opgetree asof hulle die maksimaks-kriterium volg en slegs een persent asof hulle die maksiminkriterium gebruik. Thomas (1987:1103) het egter ook gevind dat tot 43 % van die 30 boere waarvan die risiko-houdings gemeet is in die mees riskante kategorie val.

Hierdie risiko-metingsresultate toon duidelik dat die besproeiingsboere benede die P. K. le Rouxdam hoofsaaklik in die twee ekstreme risiko-kategorieë ingedeel is met min respondente in die intervale vanaf risiko-neutraal tot risiko-soekend en risiko-vermydend. Die oneweredige verspreiding oor die skaal is 'n afwyking van die meeste navorsingsresultate wat in ander studies met die intervalmetode verkry is, met die uitsondering van Thomas (1987). 'n Belangrike aspek wat genoem moet word is dat slegs Tauer (1986) op dieselfde wyse respondente met inkonsekwente antwoorde uitgeskakel het. In hierdie studie is 25 respondente as gevolg van die konsekwentheidskriterium uitgeskakel. Twintig van hierdie inkonsekwente groep het ten minste een meting gehad wat binne intervale 2 tot 6 geval het. Die aantal respondente in die onbegrensde intervale sou egter met inagneming van hierdie groep steeds hoër wees as in ooreenstemmende navorsing.

Tabel 3: Die keuse van banksaldovlakke deur boere benede die P.K. le Rouxdam, die aantal konsekwente voltooiings van die risiko-metingvraelys en die indeling in elke risiko-groep tydens fase 1, Junie 1992

Banksaldovlak (R)	Aantal deelnemers										
	Totaal	Konsekwent	Risiko-groepe*								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
0	4	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1
30 000	15	9	3	1	-	1	-	-	-	-	4
60 000	9	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-
90 000	7	6	4	-	-	-	-	-	-	-	2
120 000	13	7	3	-	-	-	-	-	-	1	3
150 000	6	5	1	-	-	-	-	-	2	-	2
180 000	10	8	5	-	-	-	-	-	-	-	3
Totaal	64	39	17	1	0	1	0	3	2	15	

* Intervalgrense vir elke risiko-groep is gedefinieer in Tabel 1

Soos reeds gemeld, is die waarskynlikheid om ewekansig verdelings te kies en steeds konsekwent te wees 34 %, wat beteken dat uit die groep van 64 boere twee (3,1 %) boere in beide kategorie 1 en 8 konsekwent sou wees en drie (4,7 %) boere in elk van orige 6 kategorieë. Met die uitsondering van kategorie 6, is dit nie die geval nie, maar val minder respondente se voorkeure binne intervale 2 tot 7 en baie meer in intervale 1 en 8. Drie moontlike redes sou aangevoer kon word vir die groot aantal respondente in die onbegrensde intervale. Eerstens het die aanpassing vir die Rand:Dollar wisselkoers die risiko-metingskaal effektief met 'n faktor van 3 ingekort, wat daartoe kan lei dat die skaal nie ver genoeg strek om respondente wat sterk risiko-vermyndend of -soekend is te akkommodeer nie.

Hierdie studie verskil ook van vorige studies deurdat die verdelings in die vraelys oor 'n breër uitkomsband strek as wat algemeen gebruik is. Die invloed van hierdie verandering op die voorkeurkeuses en dus ook verspreiding van respondente oor die skaal, is onbekend. 'n Belangrike verdere rede kan egter die aard van die betrokke groep besluitnemers wees. Gegewe kultuurverskille tussen lande, is dit volgens Eidman (1992) te bevraagteken of risiko-voorkeure van produsente in een land van toepassing kan wees op die in 'n ander land. Die verskille tussen groepe landbou-produsente op grond van geografiese ligging, aard van aktiwiteite en historiese verloop van die bedryf in die verlede, kan moontlik ook veroorsaak dat 'n groep produsente se risiko-houdings verskil. Die keuse wat elke produsent tussen twee verdelings maak, is die resultaat van 'n wyse van evaluering wat gevolg is. Wilson en Eidman (1983:177) wys daarop dat besluitnemers algaande 'n besluitnemingsreël of kriterium ontwikkel om verdelings te beoordeel soos hulle met die vraelys vorder. In hierdie navorsing is dieselfde waargeneem. Besluitnemers gebruik verskillende wyses om tot 'n keuse te kom. Die belangrikste vraag is of die prosedure wat gevolg word, en dus die risiko-houding wat daardeur weerspieël word, werklik 'n aanduiding van die besluitnemer se risiko-gevoeligheid is. Na aanleiding van metingsresultate met 16 % sterk risiko-soekende besluitnemers, voel Tauer (1986:11) skepties of hierdie persone dieselfde houding sal openbaar indien die verdelings wat ter sprake is, 'n werklike situasie is waarin die besluit geneem moet word.

4.3 Die verwantskap tussen risiko-houdings en sosio-ekonomiese veranderlikes

In hierdie navorsing is ook geen betekenisvolle verband tussen risiko-houdings en sosio-ekonomiese veranderlikes gekry nie. Onderskeid is tussen die besluitnemers getref ten opsigte van veranderlikes soos ouderdom, besproeiingsoppervlakke, skuld, hoewelheid eie kapitaal en totale skuld.

4.4 Die invloed van skaalaanpassings en die wyde waaroor verdelings strek op risiko-voorkeure

4.4.1 Konsekwentheid

Die kriterium vir konsekwentheid in die eerste fase van die opname het veroorsaak dat slegs persone met geen metingsverskil en 'n metingsverskil van 1 tussen die twee herhalings as konsekwent beskou was. Aangesien slegs konsekwente respondente in die tweede fase betrek is, is die kriterium van konsekwentheid verbreed om metingsverskille van 2 ook as konsekwent te beskou.

In Tabel 4 word die risiko-metingsresultate van die tweede opname aangebied. Die vier variasies van die vraelys word afsonderlik getoon waar "skaal 1" dui op die skaal wat in die eerste fase gebruik is en "skaal 2" op die skaal wat met 'n faktor van 3 verbreed is. Die twee uitkomswydtes waarvoor verdelingswaardes gestrek het, word met die 10 % en 50 % aangedui.

'n Redelike aantal respondente was weer inkonsekwent, wat daarop kan dui dat hierdie persone in fase 1 deel kon vorm van die 34 % wat met onwillekeurige keuses ook konsekwent kon wees. Aangesien die steekproewe met die twee fases verskil, is 'n vergelyking tussen die mate van konsekwentheid met fase 1 nie sinvol nie. Geen tendens van 'n hoër konsekwentheid namate die banksaldovlak van laag na gemiddeld na hoog toeneem, soos in fase 1, kom hier voor nie. Die rede hiervoor kon wees dat die meerderheid persone wat aanvanklik inkonsekwent was omdat onderskeid tussen die verdelings met kleiner absolute variasie (laer banksaldovlakke) vir hulle moeilik was, is tydens fase 2 uitgeskakel.

Tabel 4: Die keuse van banksaldovlakke deur boere benede die P.K. le Rouxdam, die aantal konsekwente voltooiings van die risiko-metingsvraelys en die indeling in elke risiko-groep tydens fase 2, September 1992

Banksaldovlak (R)	Aantal deelnemers										
	Totaal	Konsekwent	Risiko groepe*								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Skaal 1, 10 % variasie											
Laag**	10	6	3	1	-	-	-	-	-	1	1
Gemiddeld***	10	6	3	-	-	2	-	-	-	1	-
Hoog****	10	5	4	-	-	-	-	-	-	-	1
Totaal	30	17	10	1	0	2	0	0	0	2	2
Skaal 1, 50 % variasie											
Laag	10	10	4	1	-	-	-	-	-	2	3
Gemiddeld	10	5	3	1	-	-	-	-	-	-	1
Hoog	10	8	4	-	-	-	-	-	-	4	-
Totaal	30	23	11	2	0	0	0	0	0	6	4
Skaal 2, 10 % variasie											
Laag	10	7	3	1	-	-	1	1	-	-	1
Gemiddeld	10	5	4	-	1	-	-	-	-	-	-
Hoog	10	6	3	-	-	-	1	-	-	-	2
Totaal	30	18	10	1	1	0	2	1	0	0	3
Skaal 2, 50 % variasie											
Laag	10	7	4	1	-	-	-	1	-	-	1
Gemiddeld	10	7	5	-	-	-	-	-	-	-	2
Hoog	10	8	4	-	-	-	-	-	-	1	3
Totaal	30	22	13	1	0	0	0	0	1	1	6

* Intervalgrense vir elke risiko-groep is gedefinieer in tabel 1

** Banksaldovlakke R 0, R 30 000 en R 60 000

*** Banksaldovlakke R 90 000 en R 120 000

**** Banksaldovlakke R 150 000 en R 180 000

Weinig verskil kom in die konsekwentheid tussen skaal 1 en 2 voor, naamlik 56,6 % teenoor 60 % (10 % variasie) en 76,6 % teenoor 73 % (50 % variasie). By elk van die skale is egter 'n styging in konsekwentheid wanneer die wydte waaroor die verdelings strek, toeneem vanaf 10 % tot 50 % van die basiswaarde. In die geval van skaal 1 neem die konsekwentheid met 20 % toe en in die geval van skaal 2 met 13 %. Hierdie tendens is dieselfde as die hoër konsekwentheid by die toename in banksaldovlakke in die eerste fase. Die verdelings wat oor 'n wyer band strek kan makliker geïdentifiseer word en dit is dus waarskynlik die rede hiervoor. Die aantal produsente wat tydens die tweede fase nie konsekwent was nie, ten spyte daarvan dat hulle gedurende fase 1 wel konsekwent was, het besliste implikasies vir studies waar intertemporale stabiliteit van risiko-voorkeure ondersoek word. In so 'n studie sal verseker moet word dat slegs konsekwente metings in ag geneem word sodat verskille oor tyd nie die gevolg is van inkonsekwentheid nie.

4.4.2 Risiko-voorkeure

Uit tabel 4 blyk dit dat die oorgrote meerderheid produsente steeds in die ekstreme kategorieë val en dus die maksimaks- en maksiminkriteria volg. Dit lyk ook of die skaalaanpassing nie 'n groot invloed op die verspreiding van die respondente oor die agt risiko-kategorieë het nie. 'n Ewekansige keuse van die verdelings sou daartoe lei dat een tot twee persone in kategorieë 2 tot 7 geval het. Dit wil egter voorkom of meer respondente by die 10 % variasie-vraelys in die middelkategorieë aangetref word en dus neig na risiko-neutraliteit. Wanneer die variasie toeneem tot 50 % verskuif meer respondente se voorkeur na die ekstreme kategorieë, veral na die risiko-vermydend.

In die geval van skaal 1 neem die 4 persone wat in kategorieë 7 en 8 by die 10 % variasie aangetref word toe tot 10 by die 50 % variasie. Hierdie aantal persone styg van 3 na 7 by skaal 2. Die groter variasiewydte, en dus ook geïmpliseerde risiko, kan hiervoor verantwoordelik wees.

Die verandering in die wydte waaroor die verdelings strek kan egter ook 'n ander beoordelingswyse tot gevolg hê wat veroorsaak dat die respondente verskuif tussen die risiko-kategorië.

Die vraelys van die eerste fase is herhaal as die tweede gedeelte van die vraelys vir fase twee (skaal 1, 50 %). Aangesien slegs 30 van die 39 konsekwente respondente van fase 1 in die tweede fase betrokke was en omdat 23 van hulle konsekwent was, is vergelykings tussen die risiko-houdings moeilik. Sou die houdings oor die verloop van die vier maande egter nie verander het nie, kan verwag word dat die aantal respondente in elke kategorie dieselfde of minder moet wees. Die toename met een in kategorie 2 en met vier in kategorie 7, dui daarop dat ten minste vyf persone se risiko-voorkeur nie stabiel was nie. Word daar na elk van die 23 individuele metings gekyk, is 'n groter onstabiele sigbaar. Tien persone het presies dieselfde risiko-voorkeur in albei metings gehad en vier persone se metings het in die aangrensende kategorie geval - hierdie 61 % van die konsekwente respondente kan as stabiel beskou word. Slegs drie persone se metings het elk verskil met 3, 4 en 5 kategorieë terwyl twee persone se metings met 6 kategorieë verskil het en vier persone het met die maksimum van 7 kategorieë verskil. Die relatiewe kort tydperk van vier maande tussen die twee metings laat die vraag ontstaan of die verskille die gevolg van 'n veranderende houding oor tyd is (intertemporale onstabiel) of bloot 'n vorm van inkonsekwentheid.

Uit die tweede fase van die navorsing lyk dit asof die wydte waaroor verdelings strek 'n groter invloed op risiko-voorkeurreultate het as wat skaalaanpassings veroorsaak. In opnames waar respondente meer eweredig oor die intervale versprei is, kan skaal aanpassings moontlik 'n groter effek hê.

4.5 Evaluering van die vraelys

Die aard van die vraelys was vir die boere nuut en moeilik. Omdat die "meting van risiko" ook vir die boere 'n abstrakte begrip was, het min die intervalmetode sonder enige verduideliking verstaan. Min besluitnemers het aanvanklik die begrip van 'n "verdeling" verstaan as 'n wyse om riskante uitkomst van 'n projek/bestuurswyse voor te stel. In enkele gevalle het dit geblyk dat alhoewel die respondent die vraelys voltooi, hy steeds nie die pare verdelings teen mekaar opweeg nie. Die historiese verloop van landbouboermarking waar prysrisiko vir hierdie boere minimaal was en die siening dat opbrengsrisiko laag is met besproeiing, is waarskynlik 'n bydraende faktor vir die swak begrip van riskante uitkomst en die implikasie daarvan.

In baie gevalle ontwikkel die respondente 'n evalueringwyse om keuses tydens die voltooiing van die vraelys te maak. Die relatiewe groot aantal persone in die onbegrensde intervale, kan die gevolg wees van die gebruik van die maksimaks- en maksiminkriteria om keuses te maak. Indien konsekwente voorkeurkeuses nie respondente se werklike risiko-houdings weerspieël nie, kan die intervalmetode nie noodwendig gekritiseer word voordat verseker word dat respondente se persepsie van risiko en gevolglik elkeen se evalueringwyse met die onderliggende teorie ooreenstem nie. Tydens die tweede opname is gevind dat die konsep van "waarskynlikheidsverdelings" in baie gevalle makliker verstaan word indien die verdelings grafies voorgestel en verduidelik word.

5. Gevolgtrekking

Besproeiingsboere benede die P.K. le Rouxdam kan volgens hulle risiko-voorkeure hoofsaaklik in twee kategorieë ingedeel word, naamlik sterk risiko-soekend en sterk risiko-vermydend met slegs enkele persone wat

versprei is oor die res van die spektrum. Dit is egter 'n vraag of al hierdie persone in die praktyk so ekstreem sal optree. Die gebrek aan die verrekening van risiko in daaglikse besluitneming kan ook 'n rede vir die ekstreme houdings wees wanneer hipotetiese keuses gemaak word.

'n Belangrike resultaat is dat betekenisvolle verskille in konsekwentheid verkry is namate verdelings oor 'n wyer reeks uitkomst strek. Dit was waarneembaar waar keuses by verdelings met 'n variasie van 50 % van die basiswaarde meer konsekwent was as in die geval van 10 % en ook waar die konsekwentheid toegeneem het namate die banksaldovlak gestyg het. Aangesien elke respondent se houding slegs op een vlak gemeet is, dui dit daarop dat dieselfde tendens in vorige studies nie aan 'n leerproses toegeskryf kan word nie.

Uit hierdie resultate blyk dit dat skaalaanpassings nie 'n definitiewe invloed op die verspreiding van voorkeure oor die risiko-skaal gehad het nie. Die vermindering van die variasiewydte van die verdelings vanaf 50 % na 10 % gee egter 'n tendens waar respondente vanaf die ekstreme kategorieë na die middel van die skaal beweeg, veral weg vanaf risiko-vermydend. Sou dit wel die geval wees, is dit belangrik om hipotetiese verdelings te gebruik waarvan die variasiewydte ooreenstem met wat die besluitnemer in die praktyk ervaar.

6. Implikasies vir toekomstige navorsing

- i) Konsekwente voorkeurmeters kan verhoog word deur die verdelings nie oor 'n te smal uitkomstband te genereer nie. Verdere navorsing is ook nodig om te bepaal tot watter mate die uitkomstwydte die respondent se risiko-voorkeur beïnvloed.
- ii) Die gebruik van kumulatiewe waarskynlikheidsverdelings om riskante alternatiewe teen mekaar op te weeg, moet bevorder word. Dit sal 'n beter begrip van risiko in die hand werk en sodoende risiko-bestuur bevorder. In hierdie verband kan betroubaarder resultate moontlik verkry word deur die verdelings waaruit 'n keuse tydens die intervalmetode gemaak moet word nie net as twee stelle syfers maar ook grafies aan te bied.
- iii) Alternatiewe bestuurwyses wat vir die gebied geëvalueer word, moet voorsiening maak vir boere met voorkeure vanaf risiko-soekend tot risiko-vermydend.
- iv) Aangesien die einddoel van risikometing is om die koëffisiënte te gebruik om alternatiewe strategieë teen mekaar op te weeg, sal dit waardevol wees om te bepaal of risiko-doel-treffende strategieë wat so verkry is, wel deur die boer verkies sal word indien hy weet wat die betrokke strategie behels en geleentheid het om die empiriese verdelings te evalueer. Aansluitend hierby moet nog bepaal word watter invloed die koppeling van die risikometing aan 'n spesifieke probleem het, soos waar vooraf gesê word dat die verdelings byvoorbeeld alternatiewe wisselboustelsels voorstel teenoor die huidige werkswyse waar die verdelings bloot twee alternatiewe verdelings voorstel.
- v) In studies waar die intertemporale stabiliteit van risiko-houdings ondersoek word, sal die invloed van konsekwentheid deeglik verreken moet word.

Erkenning

Geldelike bystand deur die Waternavorsingskommissie (WNK) word erken. Die menings is die van die outeurs en word nie noodwendig deur die WNK onderskryf nie.

Verwysings

BERNARDO, DJ. (1988). The effect of spatial variability of irrigation applications on risk-efficient irrigation strategies. *Southern Journal of Agricultural Economics*, Vol 20, No 1:77-85.

BINSWANGER, H. (1980). Attitudes toward risk: Experimental measurements in rural India. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 62, No 2:395-407.

BOTES, JHF en OOSTHUIZEN, LK. (1990). 'n Ontleding van die risiko-doeltreffendheid van besproeiingskeduleringsstrategieë vir koring in die benede P.K. le Rouxdamgebied met behulp van veralgemeende stogastiese dominansie. *Agrekon*, Vol 29, No 4:248-256.

EIDMAN, VR. (1983). Cash flow, price risk, and production uncertainty. In BAUM, KH en SCHERTZ, LP. *Modeling farm decisions for policy analysis*. Boulder, Colorado, Westview Press.

EIDMAN, VR. (1990). Quantifying and managing risk in agriculture. *Agrekon*, Vol 29, No 1:11-23.

EIDMAN, VR. (1992). *Persoonlike mededeling*. University of Minnesota, Department of Agricultural and Applied Economics, St Paul.

KING, RP. (1979). Operational techniques for applied decision analysis under uncertainty. D.Phil. Department of Agricultural Economics, University of Michigan, Michigan.

KING, RP. (1989). INTID-program. Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota, Minnesota, St Paul.

KING, RP en OAMEK, GE. (1983). Risk management by Colorado Dryland wheat farmers and the elimination of the disaster assistance program. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 65, No 2:247-255.

KING, RP en ROBISON, LJ. (1981a). Implementation of the interval approach to the measurement of decision maker preference. Research report, Agricultural Experiment Station East Lansing, Michigan State University, 26p.

KING, RP en ROBISON, LJ. (1981b). An interval approach to measuring decision maker preferences. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 63, No 3:510-520.

LEE, JG, ELLIS, JR en LACEWELL, RD. (1987). Evaluation of production and financial risk: a stochastic dominance approach. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, Vol 35, No 1:108-126.

LOMBARD, JP en KASSIER, WE. (1990). Implementering van die intervalbenadering by die bepaling van besluitnemers se houding teenoor risiko. *Agrekon*, Vol 29, No 4:290-295.

LOVE, RO en ROBISON, LJ. (1984). An empirical analysis of the intertemporal stability of risk preference. *Southern Journal of Agricultural Economics*, Vol 16, No 1:159-165.

MEIRING, JA. (1989). 'n Ekonomiese evaluering van alternatiewe spilpuntbeleggingstrategieë in die Suid-Vrystaat substreek met inagneming van risiko. M.Sc. Agric.-verhandeling, Departement Landbou-ekonomie, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein.

MEIRING, JA en OOSTHUIZEN, LK. (1990). Die keuse van risiko-doeltreffende spilpuntbeleggingstrategieë met behulp van stogastiese dominansie-kriteria. *Agrekon*, Vol 29, No 4:310-318.

MUSSER, WN, WETZSTEIN, ME, REECE, SY, MUSSER, LM, VARCA, PE en CHOU, CCJ. (1984). Classification of risk preferences with elicited utility data: Does functional form matter? *Western Journal of Agricultural Economics*, Vol 9, No 2:322-328.

RASKIN, R en COCHRAN, MJ. (1986). Interpretations and transformations of scale for the Pratt-Arrow absolute risk aversion coefficient: implications for generalized stochastic dominance. *Western Journal of Agricultural Economics*, Vol 11, No 2:204-210.

SCHOEMAKER, PJH. (1982). The expected utility model: Its variants, purposes, evidence and limitations. *Journal of Economic Literature*, Vol 20:529-563.

TAUER, LW. (1986). Risk preferences of dairy farmers. *North Central Journal of Agricultural Economics*, Vol 8, No 1:7-15.

THOMAS, AC. (1987). Risk attitudes measured by the interval approach: A case study of Kansas farmers. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 69, No 5:1101-1105.

WILSON, PN. (1982). Structural determinants of the swine production industry: a stochastic dominance analysis. Ph.D. thesis. University of Minnesota, St Paul.

WILSON, N en EIDMAN, VR. (1983). An empirical test of the interval approach for estimating risk preferences. *Western Journal of Agricultural Economics*, Vol 8, No 2:170-182.

WHITTAKER, JK en WINTER, JR. (1980). Risk preferences of farmers: An empirical example, some questions, and suggestions for future research. In: *Risk analysis in agriculture: Research and educational developments*. Department of Agricultural Economics, University of Illinois.

Summary

Risk is an inherent component of decision-making in agriculture. Often risk-efficient strategies are chosen on the basis of assumptions regarding agricultural producers' risk preference, disregarding the fact that risk-preferences have been measured empirically in very few cases. The use of information on risk attitudes in models at micro-level necessitates the measuring of the risk attitudes of certain groups of agricultural producers.

The aim of this research is to analyse the effect of scale adjustments on the absolute risk-aversion coefficients of irrigation farmers. The consistency of the risk preferences of farmers is also investigated.

The interval method makes it possible to determine the boundaries of the absolute risk aversion space within which a particular decisionmaker falls, by dividing the total space into two, using cumulative probability distributions from which the person has to choose. From the literature it appears that the number of intervals on the risk-measurement scale and the width of the intervals are determined by the purpose of the research. Usually, the risk attitudes of decisionmakers have been measured at more than one output level with distributions that extend over a narrow range of possible outcomes. The consistency with which decisionmakers reveal a certain risk preference has been tested in very few cases.

The risk preferences of irrigation farmers in the lower P.K. le Roux Dam area were measured in two phases. Initially 64 farmers were involved, and at a later stage 30 farmers, who had been consistent in the first survey, were interviewed again. During the measurements two absolute risk-aversion scales were used. Questionnaires were compiled with distribution values around the levels of 0, R 30 000, R 60 000, R 90 000, R 120 000, R 150 000 and R 180 000. The variation of the distributions was taken to be 10 % and 50 % of the level concerned.

The results of the measurement indicated that the farmers did not simply make random choices. A significant difference was observed in consistency among persons who completed the questionnaire at the low, average and high bank balance levels. The higher consistency is not the result of a learning process, but of clearer differences among the distributions at the higher levels.

The risk attitudes of most respondents was either strongly risk-seeking or strongly risk-averse. This trend is a deviation from previous findings, and this may perhaps be due to the absolute risk-aversion scale that was used,

or the bigger variation of the distributions, or the result of the way in which irrigation farmers in the research area preferred alternative risky distributions.

The former two reasons were investigated by broadening the absolute risk-aversion scale with a factor of three during the second survey, and also by decreasing the outcome variation of the distributions to 10 % of the level concerned. The larger number of respondents with extreme risk preferences still occurred. When the variation in the range of the outcome was increased from 10 % to 50 %, however, the consistency increased, and the preference of a few respondents changed from neutral to risk-averse.

The interval method made it possible to determine the risk preference of the irrigation farmers. The farmers were unfamiliar with the nature of the method and the questionnaire, and a better understanding of risk can be developed by propagating the concept of cumulative probability distributions. The consistency of risk preferences should be attended to thoroughly in future research.